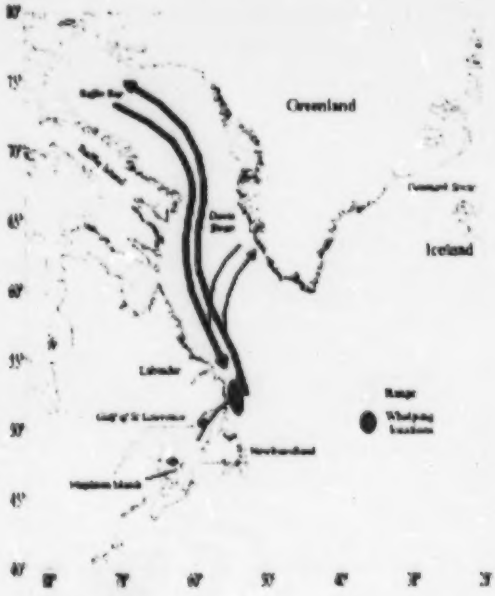
Northwest Atlantic Harp Seals



Background

The Harp seal is an abundant, medium sized seal which migrates annually between Arctic and sub-Arctic regions of the north Atlantic. Male harp seals are only slightly larger than females with adults averaging 1.6m in length and 130 kg in weight. Harp seals give birth ("whelp") on the ice in the White Sea, near Jan Mayen Island and in the northwest Atlantic. The northwest Atlantic breeding stock, historically the largest, summers in the Canadian Arctic and Greenland. In the fall most of these seals migrate southward to the Gulf of St.Lawrence ("Gulf"), or to the area off southern Labrador and northern Newfoundland ("Front") where they give birth in late February or March. Females nurse a single pup for about twelve days, after which they mate and then disperse. The pup, known as a whitecoat, moults its white fur at approximately three weeks of age. Older harp seals form large moulting concentrations on the sea ice off northeastern Newfoundland and in the northern Gulf of St. Lawrence in April and May. Following the moult, seals disperse and eventually migrate northward. Small numbers of harp seals may remain in southern waters throughout the summer.

Summary

- Northwest Atlantic harp seals are harvested in Canadian and Greenland waters. After a period of reduced catches from 1983 – 1995, Canadian catches increased significantly to between 240,000 and 280,000 since 1996. Greenland catches have increased steadily since the mid 1970's and are currently estimated to be over 100,000.

- Total removals of harp seals was estimated by including reported catches, estimates of bycatch in the Newfoundland lumpfish fishery and estimates of seals killed but not recovered during the harp seal hunts in Canada and Greenland. Total removals have been relatively stable since 1997, at around 465,000 seals annually.

- The harp seal population declined during the 1960's and reached a minimum of less than 2 million in the early 1970's. Since then it increased steadily until the mid 1990's. Due to the large harvests in recent years, the population has been stable since 1996 at the highest level since the time series began in 1960.

- The estimated population size of northwest Atlantic harp seals for 2000 is 5.2 million (there is a 95% chance that it is in the range of 4.0 – 6.4 million).

- Using aerial surveys, the total pup production of harp seals in 1999 was estimated to be approximately 1,000,000 pups (range 800,000 to 1,200,000). Pup production has been increasing since the early 1980's.

- Harp seals consume substantial amounts of prey in Canadian waters. A high portion of the diet is fish, with some invertebrate prey as well. The vast majority of fish prey are small forage fish; commercial species make up only a small portion of their diet. Due to the complex nature of interactions within ecosystems, it is not possible to quantify the impact this predation is having on the status of commercial fish stocks.

The Fishery

Harp seals have been hunted commercially since the early eighteenth century. About 250,000 animals were harvested per year at the beginning of the century but the hunt declined during the First World War to about 150,000 from 1919 to 1939. Commercial harvesting almost stopped completely during World War Two, but then it increased rapidly reaching 450,000 in 1951 and averaging about 288,000 seals per year from 1952 to 1971.

The first TAC was set in 1971 at 245,000 and varied until 1982 when it was set at 186,000. During this period, the average annual catch was approximately 165,000 seals. Prior to 1983, the large-vessel take of pups on the whelping patch accounted for the majority of the harvest. A ban on the importation of whitecoat pelts implemented by the European Economic Community in 1983 severely reduced the market, ending the traditional large-vessel hunt. From 1983 to 1995 catches remained low, averaging 52,000 per year. The quota was increased to 250,000 in 1996 and 275,00 in 1997. Catches increased again to over 240,000 between 1996 and 1999. Young of the year seals that have moulted their whitecoat ('beaters') make up the vast majority of the recent catches. Harp seals are currently hunted by land-based sealers in both the Gulf and Front areas during the winter. Current regulations do not allow the hunting of whitecoats or the use of vessels greater than 20m.

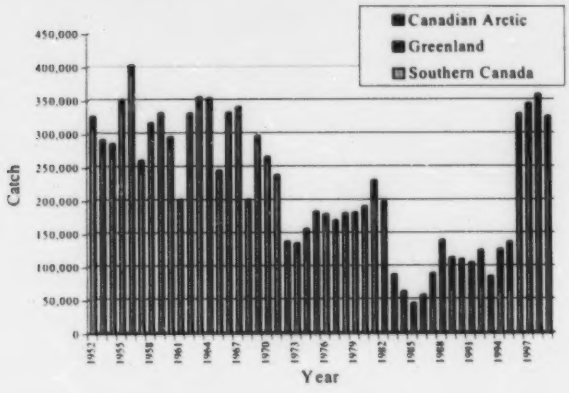
Table 1: TAC and commercial catches of harp seals ('000s) in Atlantic Canada 1972-1999.

	1972-82	1983-95	1996	1997	1998	1999
TAC	175	186	250	275	275	275
Catch	*165	*52	242	264	282	244

* Annual average

Harp seals are also hunted in the Canadian Arctic and Greenland. There are no recent statistics for the Canadian Arctic but during the late 1970's catches were thought to range between 1,200 and 6,500. Prior to 1980, catches in Greenland were consistently less than 20,000 animals. Since then, however, catches have steadily increased to over 89,000 in 1998. Preliminary estimates indicate that Greenland catches may be over 100,000 in 1999 (Fig. 1).

Figure 1: Reported catches of harp seals in the northwest Atlantic 1952-1999.



In addition to reported catches, some seals are killed but not recovered (referred to as 'struck and lost'). Recently, studies have been carried out to estimate the additional mortality caused by struck and lost. Loss rates for young of the year seals which make up the majority of the harvest in Canada appear to be low (less than 5%) while losses of older seals is higher (assumed to be 50%). This higher figure is also applied to catches in the Canadian Arctic and Greenland when estimating total removals.

Harp seals are also taken incidentally as bycatch in fishing gear. A recent study of the numbers of seals taken as bycatch in the Newfoundland lumpfish fishery estimated that fewer than 10,000 animals were taken annually from the start of the fishery in 1968 until 1984. Since 1984, bycatches have been more variable, ranging between 3,000 and 36,000 per year. Recent bycatches (1996-1998) have varied between 16,000 and 23,000 seals annually. Although it is thought that the lumpfish fishery produces the largest bycatch mortality of seals, additional seals are taken in other fisheries, but the numbers caught have not been estimated. A small number of harp seals (~380/yr) are taken in fishing gear in the northeastern U.S.

In order to estimate the total removals of northwest Atlantic harp seals that are used in the population model, reported catches in Canada and Greenland are combined with estimates of bycatches and struck and lost. Total removals have been approximately stable since 1997, at around 465,000 seals annually.

Resource Status

The total number of harp seals in the northwest Atlantic cannot be counted directly. Surveys of the total population are impractical because harp seals are distributed widely across the Arctic and north Atlantic during the summer and, even though they congregate during the whelping and moulting periods, not all of the population is present at the surface at any one time and place. However, because pups remain on the ice while being nursed, harp seal populations can be assessed by estimating pup production (births) as a first step. Then by incorporating information on the pregnancy rates of female seals and the ages of seals caught, a population model can be constructed and the total population size estimated.

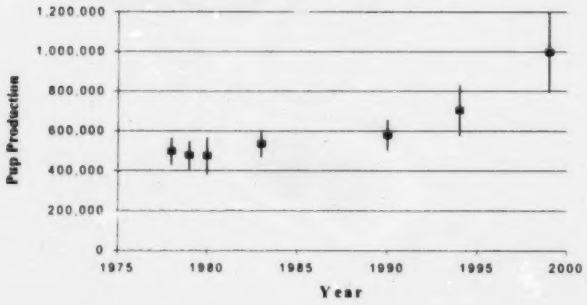
In the past, pup production has been estimated by examining catch data, mark-recapture experiments or aerial survey techniques. The results for similar time periods were often conflicting. Estimates for the mid to late 1970's ranged from approximately 250,000 to 500,000. The Royal Commission on Seals and Sealing in Canada concluded that pup production in 1978 was in the order of 300,000 - 350,000 and the total population was 1.5 - 1.75 million. Aerial surveys, of the Front and Gulf of St. Lawrence flown during the 1990's estimated a pup production of 580,000 ± 78,000 pups in 1990 and 703,000 ± 125,000 in 1994.

1999 Pup Production

The most recent estimate of harp seal pup production in the Gulf of St. Lawrence and at the Front was obtained from surveys conducted by the Department of Fisheries and Oceans in March 1999. Extensive reconnaissance flights were carried out to find the whelping concentrations and monitor their movements. Both visual and photographic surveys were conducted to estimate pup production. The total number of pups born was estimated to be 739,000 ± 189,000 at the Front, 176,000 ± 50,000 in the southern Gulf, and 83,000 ± 44,000 in the northern Gulf. Because it is unlikely that any whelping concentrations were missed, the total pup production for 1999 was in the order of 998,000 ± 200,000 (Fig. 2).

Total pup production has increased throughout the 1990's. In the most recent survey, the number of pups born increased in the northern Gulf and at the Front, while the total number of animals born in the southern Gulf declined compared to 1994. These changes may be due to the movement of females among whelping areas. The proportion of the total production in each area varies among years. Traditionally, one third of the pups are though to be born in the Gulf but this proportion varies greatly among years. In 1999, about 25% of total pup production occurred in the Gulf.

Figure 2: Estimates of pup production and 95% confidence intervals, 1978-99.



Population Dynamics

Catch-at-age data are obtained from the reported catch statistics and by direct sampling of seals caught by commercial sealers and researchers. Teeth are removed from jaws and the ages determined by reading lines within the teeth.

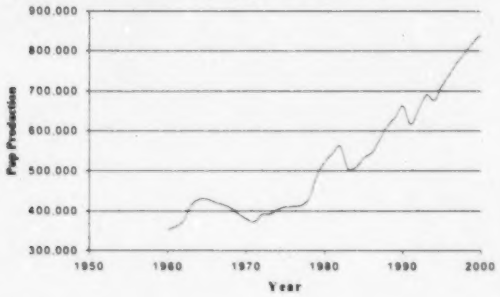
The reproductive tracts of females are examined to determine whether they are mature, if they had a pup the previous year, and if they are pregnant again. It is now clear that pregnancy rates have varied considerably since the 1950s. The percentage of mature females that were pregnant increased from the mid 1950's (85%) to the mid 1960's (95%). However, it has dropped significantly from approximately 90% in the early 1980's to only 70% during the early 1990's. It appears to have increase slightly (72%) in the mid 1990's. The age at which females become sexually mature has also changed. In the early 1950's the average age at which they matured was 5.8 years whereas in the early 1980's it was 4.6 years. By the mid 1990s it had increased to approximately 5.6 years. The exact timing of the recent changes cannot be determined since they occurred at a time when few reproductive samples were available. However, they appear to have taken place since the mid 1980's. The pregnancy rates and age at maturity influence strongly the calculations of population estimates.

Total Population

A harp seal population model, incorporating information on pup production since the late 1970's, reproductive rates since 1960 and catch at age data since 1952, has been developed to provide estimates of pup production and total population.

The population model indicates that pup production has increased relatively steadily since the early 1970's. Slight declines were estimated during the early 1980's and 1990's, reflecting lower pregnancy rates, but the estimated number of pups born during these periods is dependent upon the way in which the reproductive data are incorporated in the model (Fig. 3). Uncertainty in the timing of the decline in reproductive rates makes it difficult to determine the extent of the increase in pupping in recent years.

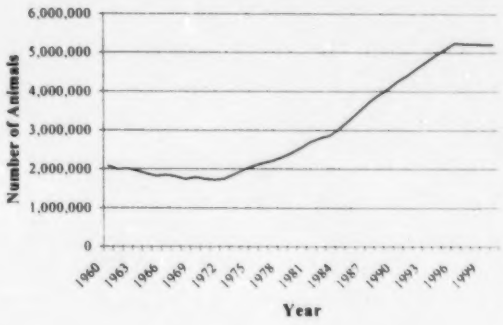
Figure 3: Estimates of pup production 1960-2000.



Estimates of the total population declined during the 1960's, reached a minimum in the early 1970's, and then increased steadily to 1996 (Fig. 4). Since then the population appears to have remained relatively stable at the highest values in the time series. The total population in 2000 was estimated to be approximately 5.2 million (95% C.I. 4.0 – 6.4 million). The uncertainty associated with the estimates of pup production are accounted for in the confidence intervals. Additional uncertainty associated with reproductive rates, total removals and the age of catches have not been included and therefore these confidence intervals are underestimates of the total uncertainty.

Although an increase in pup production is apparent in both the model and survey estimates since the early 1980's, the population size has stabilized over the past four years due to large catches of young animals. The impact of these catches on pup production is expected to become apparent in coming years.

Figure 4: Estimates of total population 1960-2000.



Prey Consumption

The consumption of prey by harp seals in the Northwest Atlantic between 1990 and 1999 was estimated using a bioenergetics model. The energy requirements of individuals were estimated based on their size and then extrapolated to the entire population using abundance estimates obtained from the population model. The proportion of energy obtained from various prey species and the amount consumed was estimated using information on the seasonal distribution of animals, the composition of their diet in various areas and the energy content of the prey.

Harp seals spend about half of the year in Arctic areas and the remainder of the year in the Northwest Atlantic and Gulf of St. Lawrence. Total prey consumption in the Northwest Atlantic has increased from 2.5 million tonnes in 1990 to 3.3 million tonnes in 1999. Consumption in the Northwest Atlantic accounts for about 54% of the total annual prey consumption by harp seals, while the remaining 46% occurs in Canadian Arctic and Greenland waters. The major prey off Newfoundland is capelin and Arctic cod (a non-commercial gadoid). Harp

seals consumed an estimated 709,000 tonnes of capelin and 176,000 tonnes of Arctic cod in 1999. Although Atlantic cod is a relatively small component of the diet, the large number of seals present consumed approximately 49,000 tonnes of Atlantic cod.

In the Gulf of St. Lawrence, capelin is the major prey of harp seals whereas Arctic cod forms only a minor component of the diet as it is not common in these waters. In 1994, seals consumed an estimated 314,000 tonnes of capelin and 6,000 tonnes of Arctic cod. In the Gulf, Atlantic cod accounts for about 3% of the total diet; consumption of cod by harp seals was estimated to be 22,000 tonnes in 1999.

The majority of fish eaten by harp seals were 10-20 cm long. The Atlantic cod were primarily 1-2 years old, younger than those taken in the commercial fishery. The capelin eaten were mainly 1-3 years which represents some overlap with commercial fisheries.

These estimates of consumption depend upon a number of assumptions which have various degrees of uncertainty associated with them. The energy requirements of individual seals and the abundance of seals used in the model are thought to be accurately estimated and within the ranges assumed. The areas of greatest uncertainty are due to our lack of knowledge concerning the seasonal distribution of seals and the annual, seasonal and geographic variability in their diet. Relatively small changes in these assumptions could have significant effects on the results. Studies are currently being conducted to improve our knowledge of both the diet and distribution of harp seals. As more data become available, they will be incorporated into the models to improve the estimates of prey consumption.

Outlook

Annual estimates of the percentage of mature females giving birth each year were lower in the mid 1990's than in the early 1980's. These lower reproductive rates are expected to reduce the potential rate of increase in the population in the coming years.

Recent estimates of pup production indicate that it has continued to increase despite large catches since 1996. However the high proportion of young in these catches will affect the breeding population and subsequent pup production in the coming years as these cohorts mature.

Catches of harp seals in Greenland have increased significantly since the early 1990's. Given the high proportion of older animals in this harvest, Greenland catches have a greater impact on the breeding population than a similar level of Canadian catches. If Canadian catches remain at the current levels, continued increases in Greenland harvests will have a negative effect on the population size.

The current level of removals has resulted in a relatively stable population in recent years. However, given the change in age structure of the population resulting from the large number of young seals taken since 1996, continued removals at the same level and age structure would be expected to result in declines in the seal population from current levels.

Long-term predictions of population size of Northwest Atlantic harp seals are not possible due to potential changes in reproductive rates and the highly variable nature of annual catches in Canada. Periodic estimates of pup production and annual monitoring of reproductive rates and

catches are required to determine future trends.

For More Information

Contact: Garry Stenson
Dept. of Fisheries and Oceans
P.O. Box 5667
St. John's, Newfoundland
A1C 5X1
Tel.: (709) 772-5598
Fax: (709) 772-4105
Email: stensong@dfo-mpo.gc.ca

Mike Hammill
Dept. of Fisheries and Oceans
P.O. Box 1000
Mont Joli, Québec
G5H 3Z4
Tel: (418) 775-0580
Fax: (418) 775-0542
Email: hammillm@dfo-mpo.gc.ca

References

Hammill, M.O. and G.B. Stenson. 2000. Estimated prey consumption by harp seals (*Phoca groenlandica*), grey seals (*Halichoerus grypus*), Harbour seals (*Phoca vitulina*) and hooded seals (*Cystophora cristata*). J. Northw. Atl. Fish. Sci. 26:1-23.

Healey. B. P. and G. B. Stenson. 2000. Estimating pup production and population size of the northwest Atlantic harp seal (*Phoca groenlandica)*. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/081.

Sjare, B. and G. B. Stenson. 2000. Estimating Struck and loss rates for harp seals in the northwest Atlantic. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/076.

Sjare, B. and G. B. Stenson. 2000. Recent estimates of reproductive rates for harp seals in the Northwest Atlantic. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/077.

Stenson, G. B., B. P. Healey, S. Sjare and D. Wakeham. 2000. Catch-at-age of Northwest Atlantic harp seals, 1952-1999. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/079.

Stenson, G. B., M. O. Hammill, J.F. Gosselin and B. Sjare. 2000. 1999 Pup production of harp seals, *Phoca groenlandica,* in the Northwest Atlantic. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/080.

Walsh, D., B. Sjare and G. B. Stenson. 2000. Preliminary estimates of harp seal by-catch in the Newfoundland lumpfish fishery. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/078.

This report is available from the:

Canadian Stock Assessment Secretariat
200 Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

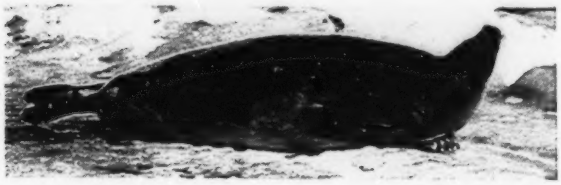
Phone: (613) 993-0029
Fax: (613) 954-0807
e-mail: csas@dfo-mpo.gc.ca
Internet address:
http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4913

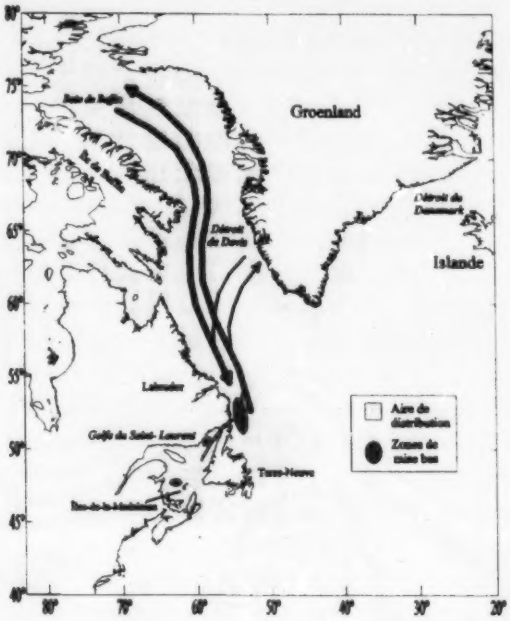
La version française est disponible à l'adresse ci-dessus.

Correct citation for this publication

DFO, 2000. Northwest Atlantic Harp Seals. DFO Science Stock Status Report E1-01 (2000).



Phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest



Renseignements de base

Le phoque du Groenland est un animal abondant, de taille moyenne, qui migre annuellement entre l'Arctique et les régions subarctiques de l'Atlantique Nord. La taille du mâle n'est que légèrement supérieure à celle de la femelle. En moyenne, les adultes ont une longueur de 1,6 m et pèsent 130 kg. Les femelles donnent naissance à leurs petits (mise bas) sur la glace dans la mer Blanche, près de l'île Jan Mayen, et dans l'Atlantique Nord-Ouest. Le stock de géniteurs dans l'Atlantique Nord-Ouest, historiquement le plus important, estive dans l'Arctique canadien et au Groenland. À l'automne, la majorité des phoques migrent vers le sud, jusqu'au golfe du Saint-Laurent (le « Golfe ») ou jusqu'au large du sud du Labrador et du nord de Terre-Neuve (le « front »), où a lieu la mise bas, à la fin de février ou en mars. Les femelles allaitent leur nouveau-né (un seul) pendant douze jours environ, après quoi elles s'accouplent puis se dispersent. Le petit, appelé blanchon, mue à environ trois semaines, et perd alors son pelage blanc. Les phoques plus âgés se réunissent en troupeaux sur la glace de la mer au nord-est de Terre-Neuve et dans le nord du golfe du Saint-Laurent pour la période de la mue, en avril et en mai. Après la mue, les phoques se dispersent pour migrer plus tard vers le nord. Un nombre peu important de phoques peut rester dans les eaux du sud durant tout l'été.

Sommaire

- Le phoque du Groenland est exploité dans les eaux du Canada et du Groenland. Après une période de faibles captures de 1983 à 1995, les prises canadiennes ont augmenté de façon significative à un niveau situé entre 240 000 et 280 000 depuis 1996. Les prises du Groenland ont augmenté de façon constante depuis le milieu des années 1970 et on les estime présentement à plus de 100 000.

- L'estimation des récoltes totales de phoque du Groenland a été effectuée en incluant les prises déclarées, les estimations de prises accidentelles dans la pêche à la poule de mer à Terre-Neuve, et les estimations de phoques abattus et perdus lors de la chasse au phoque du Groenland au Canada et au Groenland. Les récoltes totales sont demeurées

relativement stables depuis 1997, à environs 465 000 phoques par année.

- La population de phoque du Groenland a diminué pendant les années 1960 et a atteint un niveau minimal inférieur à 2 millions au début des années 1970. Elle a depuis augmenté constamment jusqu'au milieu des années 1990. Suite à des prises importantes au cours des dernières années, la population est demeurée stable depuis 1996, au niveau le plus élevé des séries chronologiques enregistrées depuis 1960.

- L'effectif de la population de phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest en l'an 2000 est estimé à 5.2 millions (il y a une probabilité de 95% qu'il soit situé entre 4.0 et 6.4 millions).

- L'utilisation de relevés aériens a permis d'estimer la production totale de petits phoques du Groenland à approximativement 1 000 000 (entre 800 000 et 1 200 000). La production de petits a augmenté depuis le début des années 1980.

- Les phoques du Groenland consomment des quantités considérables de proies dans les eaux canadiennes. Leur diète est en grande proportion constituée de poisson et aussi de quelques invertébrés. La plupart des poissons consommés sont de petites espèces-fourrage ; les espèces commerciales ne représentent qu'une faible proportion de la diète. Étant donné la nature complexe des interactions à l'intérieur des écosystèmes, il n'est pas possible de quantifier l'impact de cette prédation sur l'état des stocks de poissons commerciaux.

La pêche

Les phoques du Groenland font l'objet d'une chasse commerciale depuis le début du dix-huitième siècle. Au début du vingtième siècle, environ 250 000 phoques étaient chassés chaque année, mais il y a eu un déclin durant la Première Guerre mondiale, et environ 150 000 phoques par année étaient chassés entre 1919 et 1939. Durant la Deuxième Guerre mondiale, la chasse commerciale a presque disparu, mais elle a ensuite repris rapidement, le nombre de phoques chassés passant à 450 000 en 1951. Entre 1952 et 1971, 288 000 phoques par année étaient chassés, en moyenne.

En 1971, le premier TAC a été fixé à 245 000, et il a ensuite varié jusqu'en 1982, où il a été fixé à 186 000. Au cours de cette période, le nombre moyen de captures était d'environ 165 000 phoques par année. Avant 1983, les prises de petits par navires de gros tonnage dans les aires de mise bas représentaient la majorité des récoltes. La Communauté économique européenne a interdit l'importation des peaux de blanchon en 1983, ce qui a causé une baisse considérable du marché, et mis fin à la chasse traditionnelle par navires de gros tonnage. De 1983 à 1995, le nombre de prises est demeuré peu élevé, soit en moyenne 52 000 par année. Le quota a augmenté à 250 000 en 1996, puis à 275 000 en 1997. Entre 1996 et 1999, le nombre de prises est passé encore une fois à plus de 240 000. Les jeunes phoques de l'année ayant perdu leur pelage blanc lors de la mue constituent la grande majorité des prises récentes. Actuellement, ce sont des chasseurs côtiers qui chassent le phoque du Groenland dans les régions du Golfe et du front durant

Tableau 1 : TAC et nombre de prises de la chasse commerciale du phoque du Groenland (en milliers) dans l'Atlantique canadien entre 1972 et 1999.

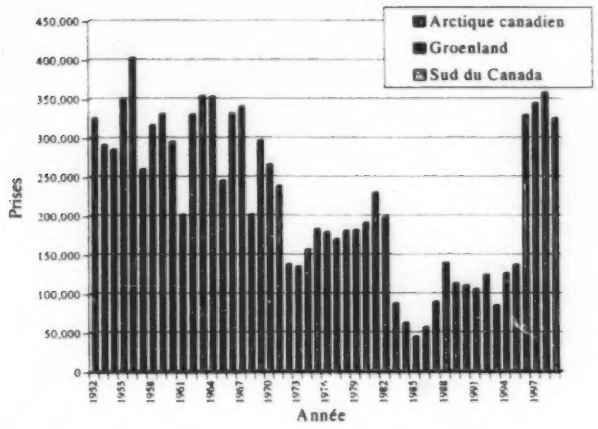
	1972-82	1983-95	1996	1997	1998	1999
TAC	175	186	250	275	275	275
Prises	*165	*52	242	264	282	244

*Moyenne annuelle

l'hiver. Les règlements en vigueur interdisent la chasse du blanchon et l'utilisation de navires dont la taille est supérieure à 20 m.

La chasse au phoque du Groenland est aussi pratiquée dans l'Arctique canadien et au Groenland. Il n'existe aucune statistique récente sur la chasse pratiquée dans l'Arctique canadien, mais on estime qu'à la fin des années 1970, le nombre de prises se situait entre 1 200 et 6 500 phoques. Avant 1980, le nombre de prises au Groenland était très inférieur à 20 000 phoques. Mais depuis, il a augmenté de façon régulière et, en 1998, il était supérieur à 89 000. Selon des estimations préliminaires, le nombre de prises au Groenland pourrait dépasser 100 000 en 1999 (Fig. 1).

Figure 1 : Prises déclarées de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest entre 1952 et 1999.



En plus des prises déclarées, un certain nombre de phoques tués lors de la chasse ne sont pas récupérés (on dit qu'ils sont « abatus et perdus »). Des études récentes ont été effectuées pour estimer cette mortalité additionelle. Le taux de pertes chez les jeunes phoques de l'année, lesquels constituent la majorité des récoltes au Canada, semble être peu élevé (moins de 5 %), alors que chez les phoques plus âgés, il est plus élevé (estimé à 50 %). Ce taux plus élevé est appliqué aussi aux prises provenant de l'Arctique canadien et du Groenland lors de l'estimation du total des prises.

Des phoques du Groenland sont aussi capturés par accident par des engins de pêche. Selon une étude effectuée récemment sur le nombre de phoques capturés accidentellement lors de la pêche de la poule de mer à Terre-Neuve, le nombre de prises accidentelles est inférieur à 10 000 phoques par année entre 1968 (le début de la pêche de la poule de mer) et 1984. Depuis 1984, le nombre de prises accessoires a davantage varié, se situant entre 3 000 et 36 000 par année. Récemment (1996-1998), le nombre de prises accessoires se situait entre 16 000 et 23 000 phoques par année. Bien que le taux de mortalité par prise accidentelle de pêche de la poule de mer soit considéré comme la plus importante, des phoques sont aussi capturés accidentellement dans les autres pêches, mais le nombre de prises n'a pas été estimé. Une petite quantité de phoques du Groenland (~380/année) est aussi capturée par des engins de pêche dans le nord-est des États-Unis.

Afin d'estimer les récoltes totales parmi les phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest utilisés dans le modèle de population, les prises déclarées au Canada et au Groenland ont été regroupées avec les estimations des prises accidentelles et du nombre de phoques abattus et perdus. La quantité totale de phoques prélevés est stable depuis 1997, se situant à environ 465 000 phoques par année.

État de la ressource

Le nombre total de phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest ne peut être estimé par comptage direct. Il n'est pas possible de faire des relevés de la population totale, car les phoques du Groenland sont distribués sur un grand territoire qui couvre durant l'été l'Arctique et l'Atlantique du Nord, et même lorsqu'ils se rassemblent durant les périodes de

mise bas et de mue, la population entière n'est jamais présente au même endroit et en même temps à la surface. Cependant, puisque les petits restent sur la glace durant la période où ils sont allaités, il est possible d'évaluer l'effectif des populations de phoques du Groenland en estimant, dans une première étape, la production de petits (les naissances). Ensuite, en intégrant les données sur les taux de grossesse chez les femelles et sur l'âge des phoques capturés, il est possible d'établir un modèle de population et d'estimer la taille de la population totale.

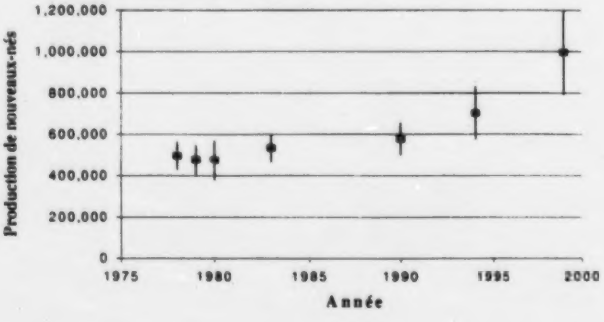
Par le passé, la production de petits était estimée à partir des données sur les captures, par capture-recapture ou par relevés aériens. Les résultats pour des périodes de temps similaires étaient souvent contradictoires. Les estimations pour la deuxième moitié des années 1970 se situent entre 250 000 et 500 000 phoques environ. Selon la Commission royale sur les phoques et l'industrie de la chasse au phoque au Canada, la production de petits en 1978 se situait entre 300 000 et 350 000, et la population totale était de 1,5 à 1,75 million de phoques. D'après des relevés aériens effectués au-dessus du front et du golfe du Saint-Laurent dans les années 1990, la production estimée de petits était de 580 000 ± 78 000 petits en 1990, et de 703 000 ± 125 000 en 1994.

Production de petits en 1999

Les estimations les plus récentes de la production de petits dans le golfe du Saint-Laurent et dans le front proviennent d'une étude effectuée par le ministère des Pêches et des Océans en mars 1999. Des vols de reconnaissance à grande échelle ont été faits pour repérer les concentrations de mise bas et pour suivre les déplacements. La production de petits a été estimée par relevés visuels et relevés aériens. La quantité totale estimée de petits était 739 000 ± 189 000 dans le front, 176 000 ± 50 000 dans le sud du Golfe et 83 000 ± 44 000 dans le nord du Golfe. Comme il est peu probable que des concentration en mise bas aient été omises, la production totale de petits en 1999 était de 998 000 ± 200 000 (Fig. 2).

La production totale de petits a augmenté dans les années 1990. Selon le dernier relevé, le nombre de naissances a augmenté dans le nord du Golfe et dans le front, et le nombre total de naissances dans le sud du Golfe a diminué, comparativement à ce qui s'est produit en 1994. Ces changements pourraient s'expliquer par le déplacement des femelles dans les aires de mise bas. La proportion de la production totale par région varie selon les années. Habituellement, on estime qu'un tiers des petits sont nés dans le Golfe, mais cette proportion varie grandement selon les années. En 1999, environ 25 % de la production totale de petits provenait du Golfe.

Figure 2 : Production de petits estimée, intervalles de confiance à 95 %, 1978-99.



Dynamique des populations

Les données sur les prises selon l'âge ont été obtenues à partir de données statistiques sur les prises déclarées et par échantillonnage direct des phoques capturés par des chasseurs commerciaux et par des chercheurs. L'âge des phoques capturés a été déterminé en comptant les lignes des dents extraites des mâchoires.

L'appareil reproducteur des femelles a été examiné de façon à déterminer si elles étaient matures, si elles avaient mis bas les années

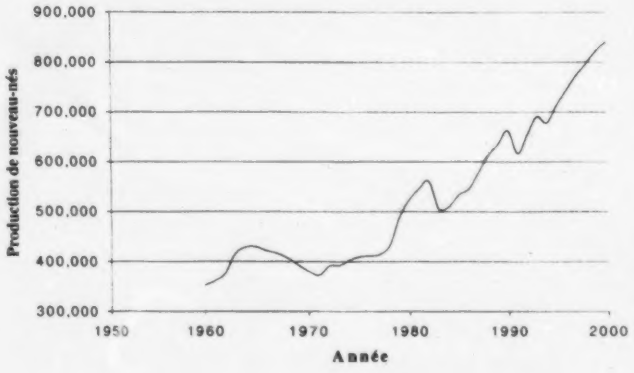
précédentes et si elles étaient encore enceintes. On sait maintenant que les taux de grossesse ont varié considérablement depuis les années 1950. La proportion de femelles matures enceintes a augmenté entre la moitié des années 1950 (85 %) et la moitié des années 1960 (95 %). Cependant, cette proportion a diminué de façon significative entre le début des années 1980 (90 % environ) et le début des années 1990 (seulement 70 % environ). Elle semble avoir augmenté légèrement pendant la moitié des années 1990 (72 %). L'âge de maturité des femelles a aussi varié. Au début des années 1950, l'âge moyen de la maturité était 5,8 ans, comparativement à 4,6 ans au début des années 1980. À la moitié des années 1990, l'âge moyen est passé à 5,6 ans. Il n'est pas possible de déterminer le moment exact de ces changements récents, puisqu'ils se sont produits à une période où peu d'échantillons sur l'appareil reproducteur étaient disponibles. Il semble cependant que ces changements se seraient produits à partir de la moitié des années 1980. Les taux de grossesse et l'âge de maturité influencent fortement les calculs de la population estimée.

Population totale

Un modèle de population de phoques du Groenland, qui tient compte des données sur la production de petits depuis la fin des années 1970, des taux de reproduction depuis 1960 et des données sur les prises selon l'âge qui ont été obtenues depuis 1952, a été élaboré afin d'obtenir les estimations de la production de petits et la population totale.

Selon le modèle de population, la production de petits a augmenté assez régulièrement depuis le début des années 1970. Une faible diminution a été estimée au début des années 1980 et dans les années 1990, témoignant de taux de grossesse inférieurs, mais l'effectif estimé de petits nés au cours de ces périodes dépend de la façon dont les données sur la reproduction sont incorporées au modèle (Fig. 3). En raison de l'incertitude sur la période où s'est produit cette diminution des taux de reproduction, il est difficile de déterminer dans quelle mesure les naissances ont augmenté au cours des dernières années.

Figure 3 : Production de petits estimée 1960-2000.

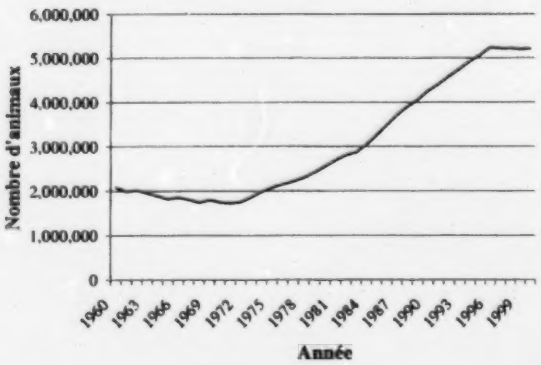


La population totale estimée a diminué durant les années 1960, et a atteint son niveau le plus bas au début des années 1970. Ensuite, elle a augmenté régulièrement jusqu'en 1996 (Fig. 4). Depuis, il semble que la population soit restée relativement stable, aux valeurs les plus élevées des séries chronologiques. La population totale estimée en 2000 est de 5,2 millions environ (95 % IC 4,0 - 6,4 millions). L'incertitude liée à la production de petits estimée est prise en considération dans le calcul des intervalles de confiance. L'incertitude concernant le taux de reproduction, les prises totales et l'âge des prises n'a pas été incorporée. Par conséquent, les intervalles de confiance sont des sous-estimations de l'incertitude totale.

Bien que les estimations obtenues à partir du modèle et par les relevés effectués depuis le début des années 1980 montrent une augmentation de la production de petits, l'effectif de la population s'est stabilisé durant les quatre dernières années, en raison du nombre élevé de jeunes phoques prélevés. L'impact de ces prélèvements sur la production

de petits devrait se manifester au cours des prochaines années.

Figure 4 : Population totale estimée 1960-2000.



Consommation des proies

Le nombre de proies consommées par les phoques du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest entre 1990 et 1999 a été estimé au moyen d'un modèle de bioénergie. Les besoins en énergie des individus ont été estimés selon leur taille, puis ils ont été extrapolés à toute la population de phoques en utilisant l'abondance estimée qui provient du modèle de population. La proportion de l'énergie provenant de diverses espèces de proies et la quantité consommée ont été estimés à partir de la distribution saisonnière des phoques, de la composition de leur diète selon différentes régions et du contenu énergétique des proies.

Les phoques du Groenland passent près de la moitié de l'année dans des régions arctiques, et le restant de l'année dans l'Atlantique Nord-Ouest et dans le golfe du Saint-Laurent. La consommation totale de proies dans l'Atlantique Nord-Ouest est passée de 2,5 millions de tonnes en 1990 à 3,3 millions de tonnes en 1999. La consommation de proies dans l'Atlantique Nord-Ouest représente 54 % de la quantité totale annuelle de proies consommées par le phoque du Groenland, et la différence, soit 46 % des proies, représente les proies consommées dans les eaux de l'Arctique canadien et du Groenland. La majorité des proies consommées au large de Terre-Neuve est constituée de capelan et de morue polaire (un gadidé non commercial). La consommation estimée de capelans et de morues polaires par les phoques du Groenland en 1999 est de, respectivement, 709 000 tonnes et 176 000 tonnes. Bien que la morue Atlantique soit une composante relativement minime de la diète des phoques, le nombre important de phoques explique la consommation estimée de 49 000 tonnes de morue Atlantique.

Dans le golfe du Saint-Laurent, le capelan constitue la principale proie du phoque du Groenland, alors que la morue polaire ne forme qu'une composante minime de la diète, étant donnée que cette espèce n'est pas commune dans ces eaux. En 1994, la consommation estimée de capelan était de 314 000 tonnes, et la consommation estimée de morue polaire était de 6 000 tonnes. Dans le Golfe, la morue Atlantique représente environ 3 % de la diète totale; en 1999, la consommation estimée de morue était de 22 000 tonnes.

La majorité des poissons consommés par le phoque du Groenland avaient une longueur de 10 à 20 cm. Les morues Atlantique étaient surtout âgées de 1 à 2 ans, ce qui est plus jeune que les morues capturées par la pêche commerciale. Les capelans consommés avaient surtout entre 1 et 3 ans, ce qui représente un certain chevauchement avec l'âge des capelans capturés par la pêche commerciale.

Ces estimations de la consommation de proies dépendent d'un certain nombre d'hypothèses selon divers degrés d'incertitude. Les besoins en énergie des individus et l'abondance des phoques utilisés dans le modèle devraient avoir été estimés avec précision et à l'intérieur des limites des hypothèses. Les points où il y a une incertitude importante sont causés par le

manque de connaissance sur la distribution saisonnière du phoque et sur la variation géographique, saisonnière et annuelle de la diète. Des changements relativement minimes dans les hypothèses pourraient avoir des effets importants sur les résultats. Des études sont actuellement en cours en vue d'améliorer nos connaissances sur la diète et la distribution du phoque du Groenland. À mesure que les données seront disponibles, elles seront intégrées dans les modèles afin d'obtenir une meilleure estimation de la consommation de proies.

Perspectives

Les estimations annuelles du pourcentage de femelles matures donnant naissance à chaque année étaient plus basses au milieu des années 1990 qu'au début des années 1980. On prévoit que ces taux de reproduction inférieurs réduisent le taux potentiel de croissance de la population pour les années à venir.

De récentes estimations indiquent que la production de petits a continué à augmenter malgré de fortes captures depuis 1996. Cependant, la forte proportion de jeunes dans ces prises affectera la population reproductrice et, subséquemment, la production de petits pour les années à venir à mesure que ces cohortes deviendront matures.

Les prises de phoques du Groenland ont augmenté de façon significative depuis le début des années 1990. Étant donné la forte proportion d'animaux plus agés dans cette récolte, les prises au Groenland ont un impact plus important sur la population reproductrice que des prises canadiennes à un niveau similaire. Si les prises canadiennes demeurent aux niveaux actuels, les augmentations continues de récolte au Groenland auront un effet négatif sur la taille de la population.

Le niveau actuel de prises s'est traduit par une stabilité relative de la population au cours des dernières années. Toutefois, étant donné le changement de structure de la population selon l'âge résultant du fait qu'un grand nombre de jeunes phoques ont été pris depuis 1996, on s'attendrait que des prises à un même niveau et structure d'âge résultent en des baisses de population de phoques par rapport aux niveaux actuels.

Il n'est pas possible de faire des prédictions à long terme de population de phoque du Groenland à cause de changements potentiels de taux de reproduction et de la nature fortement variable des prises annuelles au Canada. Des estimations périodiques de production de petits et le monitoring annuel des taux de reproduction et de prises, sont nécessaires pour la détermination des tendances futures.

Pour obtenir de plus amples renseignements

Contactez :

Garry Stenson
Min. des Pêches et des Océans
B.P. 5667
St. John's, Terre-Neuve
A1C 5X1
Tél. : (709) 772-5598
Téléc. : (709) 772-4105
Courriel : stensong@dfo-mpo.gc.ca

Mike Hammill
Min. des Pêches et des Océans
B.P. 1000
Mont-Joli (Québec)
G5H 3Z4
Tél. : (418) 775-0580
Téléc. : (413) 775-0542
Courriel : hammillm@dfo-mpo.gc.ca

Références

Hammill, M.O. et G.B. Stenson. 2000. Estimated prey consumption by harp seals (*Phoca groenlandica*), grey seals (*Halichoerus grypus*), Harbour seals (*Phoca vitulina*) and hooded seals (*Cystophora cristata*). J. Northw. Atl. Fish. Sci. 26:1-23.

Healey. B. P. et G. B. Stenson. 2000. Estimating pup production and population size of the northwest Atlantic harp seal (*Phoca groenlandica*). Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/081.

Sjare, B. et G. B. Stenson. 2000. Estimating Struck and loss rates for harp seals in the northwest Atlantic. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/076.

Sjare, B. et G. B. Stenson. 2000. Recent estimates of reproductive rates for harp seals in the Northwest Atlantic. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/077.

Stenson, G. B., B. P. Healey, S. Sjare et D. Wakeham. 2000. Catch-at-age of Northwest Atlantic harp seals, 1952-1999. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/079.

Stenson, G. B., M. O. Hammill, J.F. Gosselin et B. Sjare. 2000. 1999 Pup production of harp seals, *Phoca groenlandica*, in the Northwest Atlantic. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/080.

Walsh, D., B. Sjare and G. B. Stenson. 2000. Preliminary estimates of harp seal by-catch in the Newfoundland lumpfish fishery. Can. Stock Assess. Sec. Res. Doc. 2000/078.

Ce rapport est disponible au :

Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks
200, rue Kent
Ottawa (Ontario)
K1A 0E6

Tél. : (613) 993-0029
Téléc. : (613) 954-0807
Courriel : csas@dfo-mpo.gc.ca
Adresse Internet :
http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas

ISSN 1480-4921

An English version is available upon request at the above address.

La présente publication doit être citée comme suit :

MPO, 2000. Phoque du Groenland de l'Atlantique Nord-Ouest. MPO Sciences, Rapport sur l'état des stocks E1-01(2000).